

DC-DC CONVERTER

Patent Number: JP9215324
Publication date: 1997-08-15
Inventor(s): MORIYASU AKIYOSHI; MORISHIMA YASUYUKI
Applicant(s): MURATA MFG CO LTD
Requested Patent: ☐ JP9215324
Application Number: JP19960013856 19960130
Priority Number(s):
IPC Classification: H02M3/155; H01G4/40; H01L27/01
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a layered ceramic part which may be manufactured at a low cost without generation of cracks of laminated material and deterioration of electrical characteristic.

SOLUTION: A DC-DC converter 10 includes a laminated material 11, electronic parts 12, for example, an integrated circuit for control, a coil, a transistor, a diode, etc., are anointed on the laminated material 11 by connecting these elements on a circuit pattern 13 by solder and the laminated material 11, the electronic parts 12 and circuit pattern 13 are covered with a metal case 14. the laminated material 11 laminates and sinters a dielectric material layer 15 having the specific dielectric coefficient of several thousands and an internal electrode layer 15 formed of nickel and comprises therein an input smoothing capacitor C_{in} and output smoothing capacitor C_{out} . In this case, the internal electrode layer 16b located at the upper-most layer and lower most layer of the internal electrode layer 16 is grounded as a ground electrode layer..

Data supplied from the esp@cenet database - l2

(19)日本特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-215324

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

(51)Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H02M 3/155			H02M 3/155	Y
H01G 4/40			H01L 27/01	3.21
H01L 27/01	3.21		H01G 4/40	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 6 頁)

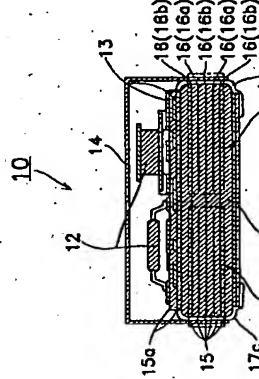
(21)出願番号	特開平9-13556	(71)出願人	000004231 株式会社村田製作所
(22)出願日	平成8年(1996)1月30日	(72)発明者	守安 明義 京都府京都市天神二丁目28番10号 株式会社村田製作所内
		(72)発明者	森島 靖之 京都府京都市天神二丁目28番10号 株式会社村田製作所内

(54) [発明の名称] DC-DCコンバーター

(57) [要約]

【課題】 積層体のクラックや電気特性の劣化が発生せず、低コストで製造できる積層セラミック部品を提供する。

【解決手段】 DC-DCコンバーター10は積層体11を含み、電子部品12、例えば制御回路用集積回路、コイル、トランジスタ、ダイオード等を回路パターン13上にばね状に接続することにより積層体11上に搭載し、積層体11、電子部品12及び回路パターン13を隔けらるる金属ケース14で覆うことにより構成する。積層体11は、比誘電率が数千の誘電体層15とニッケルからなる内部電極層16とを層間積層して、入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを内部に構成する。この際、積層体11の内部において、内部電極層16の最上層及び最下層に位置する内部電極層16bはグラウンドに接続されグラウンド電極層とな



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の内部電極層と複数の誘電体層とを層間積層して構成した複数のコンデンサ機能を有する積層回路パターンとを電気的に接続させ、少なくとも1つの電子部品を前記回路パターンと電気的に接続させたDC-DCコンバーターにおいて、前記複数のコンデンサ機能を有する内部電極層のうち、最上層、もしくは最上層及び最下層に位置した内部電極層をグラウンドに接続してグラウンド電極層とすることを特徴とするDC-DCコンバーター。

【請求項2】 前記グラウンド電極層を前記複数のコンデンサ機能間で共通にして共通グラウンド電極層としたことを特徴とする請求項1に記載のDC-DCコンバーター。

【請求項3】 前記共通グラウンド電極層を、前記積層体の側面の少なくとも2ヶ所から引き出し、該積層体を、上面と該上面の4つの端部から下方に形成した側面とからなる断面略コ字型の金属ケース内に、該金属ケースの側面の内部が前記積層体の側面に当接するように挿入し、前記共通グラウンド電極層と前記金属ケースを電気的に接続したことを特徴とする請求項2に記載のDC-DCコンバーター。

【請求項4】 前記内部電極層に半金属を使用することとを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のDC-DCコンバーター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、DC-DCコンバーターに関し、特に、コンデンサ機能を内蔵した積層体を用いたDC-DCコンバーターに関する。

【0002】

【従来の技術】 図4にDC-DCコンバーターの基本回路の一例を示し、図5に従来のDC-DCコンバーターの一断面図を示す。DC-DCコンバーター50は積層体51を含み、電子部品52、例えば図4における制御回路C、コイルL、トランジスタT_r、ダイオードD等を、回路パターン53上にばね状等で接続することにより積層体51上に搭載し、電子部品52、回路パターン53を金属ケース54で覆うことにより構成する。

【0003】 図6及び図7に積層体51の分解斜視図及び断面図を示す。積層体51はグリーンシート積層法により、比誘電率が数百〜数千の誘電体層55と、パジウム(Pd)、銀-パラジウム(Ag-Pd)等からなる内部電極層56を層間積層して、コンデンサ機能、すなわち入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを内部に構成する。この際、誘電体層55と内部電極層56は必要な静電容量となるまで繰り返し積層される。その後、焼結後の積層体51の表面に厚膜印刷法によりシールド電極57、誘電体層55a、回路パ

ターン57、誘電体層55aを順次形成し、積層体51の側面及び下面に形成した複数の外部端子58a〜58fと共に接続する。

【0004】 そして、外部端子58a、58bは入力端子Vin及び出力端子Voutとなり、内部電極層56のうち内部電極層56aが接続され、外部端子58e、58fはグラウンド端子GNDとなり、内部電極層56のうちグラウンド電極層56bが接続される。

【0005】 この際、内部電極層58a及びグラウンド電極層58bは、図6に示すように、誘電体層55の表面に、入力平滑コンデンサCin用581a、581b、出力平滑コンデンサCout用582a、582bと別々に印刷される。

【0006】 そして、外部端子58aに接続された内部電極層581aと外部端子58eに接続されたグラウンド電極層581bの間に入力平滑コンデンサCinが、外部端子58bに接続された内部電極層582aと外部端子58fに接続されたグラウンド電極層582bの間に出力平滑コンデンサCoutが形成される。また、シールド電極57は、グラウンド電極層58bと電気的に接続される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記の従来のDC-DCコンバーターにおいては、厚膜多層印刷を用いて、シールド電極を焼結後の積層体の表面に形成するため、厚膜多層印刷の回数が増加し、製造コストが高くなるという問題点がある。また、厚膜多層印刷の回数が増加すると、積層体と厚膜ペーストとの熱膨張のわずかな差、あるいは厚膜ペーストの結晶化がストレスとして蓄積されるため、積層体においては、積層体クラックが発生するという問題点がある。

【0008】 さらに、内部電極層にパジウムを用いた場合には、製造コストが高くなるという問題点がある。また、銀-パラジウムを用いた場合には、製造コストはある程度低くなるが、内蔵したコンデンサの低周波特性、抵抗が大きくなるため、リップルノイズ(ripple noise)が大きくなり、DC-DCコンバーターの電気特性が劣化するという問題点がある。

【0009】 本発明の目的は、このような問題点を解消するためになされたものであり、積層体のクラックや電気特性の劣化が発生せず、低コストで製造できるDC-DCコンバーターを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記問題点を解決するため本発明は、複数の内部電極層と複数の誘電体層とを層間積層して構成した複数のコンデンサ機能を有する積層回路パターンとを電気的に接続させ、少なくとも1つの回路パターンとを電気的に接続させ、前記内部電極層と前記回路パターンとを電気的に接続させ、少なくとも1つの電子部品を前記回路パターンと電気的に接続させたDC-DCコンバーターにおいて、前記複数のコンデンサ

機能を実現する内部電極層のうち、最上層、もしくは最上層及び最下層に位置した内部電極層をグラッドに接続してグラッド電極層とすることを特徴とする。

【0011】また、前記グラッド電極層を前記複数のコンデンサ機能間で共通にして共通グラッド電極層としたことを特徴とする。

【0012】また、前記共通グラッド電極層を、前記積層体の側面の少なくとも2ヶ所から引き出し、該積層体を、上面と最上層との境界から下方に形成した側面とからなる断面略U字型の金属ケース内に、該金属ケースの側面の内側が前記積層体の側面に当接するように挿入し、前記共通グラッド電極層と前記金属ケースを電気的に接続したことを特徴とする。

【0013】また、前記内部電極層に単金属を使用することを特徴とする。

【0014】請求項1のDC-DCコンバーターによれば、積層体内に設けられた複数のコンデンサ機能を実現する内部電極層のうち、最上層、もしくは最上層及び最下層に位置した内部電極層をグラッド電極層としたもので、最上層、もしくは最上層及び最下層に配置される内部電極層、すなわちグラッド電極層をシールド電極として用いることができる。

【0015】請求項2のDC-DCコンバーターによれば、グラッド電極層を複数のコンデンサ機能間で共通にして共通グラッド電極層としたもので、配線抵抗を低減させることができる。

【0016】請求項3のDC-DCコンバーターによれば、共通グラッド電極層を積層体の側面の少なくとも2ヶ所から引き出し、金属ケースと接続しているため、配線抵抗をさらに低減させることができる。

【0017】請求項4のDC-DCコンバーターによれば、コンデンサ電極に単金属を使用しているため、電気特性を維持しつつ製造コストを低くすることができる。

【0018】

【0019】DC-DCコンバーター10は積層体11を含み、電子部品12、例えば図4における制御回路用集積回路IC、コイルL、トランススタター、ダイオード等を回路パターン13上はんだ等で接続することにより積層体11上に搭載し、積層体11、電子部品12及び回路パターン13を銅等からなる金属ケース14で覆うことにより構成する。

【0020】図2及び図3に積層体11の分解斜視図及び下面図を示す。積層体11はグラッド電極層15と、ニッケル(Ni)等の単金属からなる内部電極層16を積層材

ランド電極を設けられ、

【0030】さらに、積線抵抗を形成する際のレーザートリミング性向上のために、積層体を介して積層体の上に回路パターンを形成する場合について説明したが、積層体の上に回路パターンを直接形成してもよい。

【0031】また、回路パターンと内部電極層との接続に、外部端子を用いる場合について説明したが、積層体内部にヒートホールあるいはミホールを形成し、それを用いて接続してもよい。

【0032】さらに、グラッド電極及びシールド電極になる内部電極層の側面への引き出しが4ヶ所の場合を示したが、2ヶ所以上であれば何ヶ所から引き出ししてもよい。

【0033】また、すべてのグラッド電極を共通グラッド電極にした場合を示したが、内部電極層の最上層、もしくは最上層及び最下層に配置されていないグラッド電極については、共通グラッド電極でなくともよい。

【0034】さらに、単金属としてニッケルを用いる場合について説明したが、重なり面抵抗がバラバラと同等程度の単金属であれば何れ用いてもよい。

【0035】また、本発明は、図4に示した基本回路のDC-DCコンバーターに限定されず、コンデンサを内蔵したDC-DCコンバーターであれば何れに用いてもよい。

【0036】

【発明の効果】請求項1のDC-DCコンバーターによれば、積層体内に設けられた複数のコンデンサ機能を実現する内部電極層のうち、最上層、もしくは最上層及び最下層に位置した内部電極層をグラッド電極としたもので、最上層、もしくは最上層及び最下層に配置される内部電極層、すなわちグラッド電極をシールド電極として用いることができる。従って、グラッド電極とシールド電極とを共通にしているため、印刷回数及び形成回数を減らすことができる。また、製造コストを低減することができる。また、加えて品質を安定させることもできる。

【0037】請求項2のDC-DCコンバーターによれば、グラッド電極層を複数のコンデンサ機能間で共通にして共通グラッド電極層としたもので、配線抵抗を低減させることができる。従って、グラッド電極が強化され、リップルノイズが低減され、良好な電気特性が得られる。

【0038】請求項3のDC-DCコンバーターによれば、

は、共通グラッド電極層を積層体の側面の少なくとも2ヶ所から引き出し、金属ケースと接続することにより、配線抵抗をさらに低減させることができる。従って、グラッド電極がさらに強化され、リップルノイズがさらに低減され、さらに良好な電気特性が得られる。

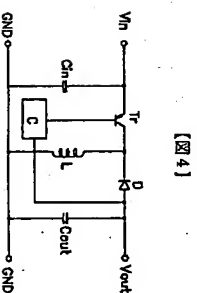
【0039】また、内部電極層の最下層がグラッド電極層となり、加えて金属ケース自身をグラッド電極層として、他に影響を及ぼさなくすることができる。

【0040】請求項4のDC-DCコンバーターによれば、コンデンサ電極に、単金属を用いているため、材料単価が安く、製造コストを大幅に低減することができる。

【0041】また、リップルノイズも従来のバラバラと並びが得られ、リップルノイズの低い良好な電気特性が得られる。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明に係るDC-DCコンバータの一実施例の断面図である。
【図2】図1のDC-DCコンバータを構成する積層体の分解斜視図である。
【図3】図1のDC-DCコンバータを構成する積層体の平面図である。
【図4】DC-DCコンバータの基本回路の一例を示す回路図である。
【図5】従来のDC-DCコンバータの断面図である。

【図6】図5のDC-DCコンバータを構成する積層体の分解斜視図である。
【図7】図5のDC-DCコンバータを構成する積層体の平面図である。
【符号の説明】
10 DC-DCコンバータ
11 積層体
12 電子部品
13 回路パターン
15 積層体層
16 (16a, 16b) 内部電極層
Cin, Cout コンデンサ機能 (平滑コンデンサ)



【図4】

